

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Off nl ungsschrift
10 DE 195 48 932 A 1

51 Int. Cl.⁸:
B28 D 1/18

21 Aktenzeichen: 195 48 932.2
22 Anmeldetag: 27. 12. 95
23 Offenlegungstag: 3. 7. 97

DE 195 48 932 A 1

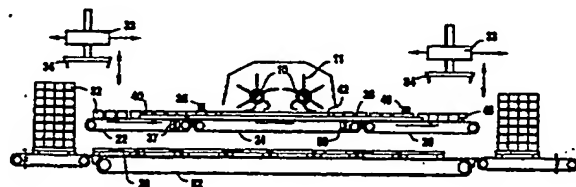
71 Anmelder:
Betonwerke Munderkingen Reinschütz GmbH, 89597
Munderkingen, DE

74 Vertreter:
Schroeter Fleuchaus Lehmann & Gallo, 81479
München

72 Erfinder:
Höppe, Olaf, 89607 Emerkingen, DE; Reinschütz,
Peter, 89597 Munderkingen, DE

54 V rrichtung zur Bearbeitung von Oberflächen

57 Ein Werkzeug zum Bearbeiten von ebenen Gesteins- und Betonoberflächen besteht aus zwei gegenläufig zueinander angetriebenen Schlagwellen (10), die Schlagketten (11) tragen, welche auf die Oberfläche der unter den rotierenden Schlagwellen mit einer Fördervorrichtung entlang transportierten Steine (32) schlagen. Die Fördervorrichtung besteht aus drei hintereinander geschalteten und mit zeitweise unterschiedlichen Geschwindigkeiten laufenden Förderbändern (22, 24, 26). Die Steine werden dicht gepackt unter den sich drehenden Schlagwellen hindurchgeschoben.



DE 195 48 932 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einem Werkzeug zum Bearbeiten von ebenen Gest ins- und Betonoberflächen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Werkzeuge zum Bearbeiten der Oberflächen von Materialien, insbesondere von Stein- und Betonware sind vielseitig bekannt. Dabei wird grob unterschieden, ob mit den Vorrichtungen eine gleichmäßige einheitliche Oberflächenstruktur oder eine gemusterte Oberflächenstruktur geschaffen werden soll. Im Falle in r gemusterten Oberfläche handelt es sich in der Regel um die Einarbeitung von Rillen und Nuten unter Verwendung von Schlagwerkzeugen, wie sie durch die DE-PS 6 22 110, DE-OS 19 09 193, US-PS 3575155 und US-PS 38585761 bekannt sind. Schlagwerkzeuge für die Bearbeitung von Oberflächen, um eine möglichst gleichbleibende Oberflächenstruktur herzustellen, sind durch die US-PS 3380094 und das DE-GM 90 06 049 bekannt.

Eine weitere Vorrichtung zum Bearbeiten von ebenen Gesteins- und Betonoberflächen mit Schlagwerkzeugen ist durch die DE-OS 41 42 396 bekannt, mit welcher der Effekt einer gestockten Oberfläche erzielt werden soll. Es hat sich jedoch gezeigt, daß der Effekt einer gestockten Oberfläche nur unbefriedigend erreicht wird, da das umlaufende, mit Ketten versehene Schlagwerkzeug einen unerwünschten Richtungseffekt hat, der am fertiggestellten Produkt erkennbar ist. Ein weiterer Nachteil dieses Schlagwerkzeuges, der ebenfalls eine Folge des Richtungseffektes ist, ergibt sich dadurch, daß die vorlaufende Kante des Steines völlig anders ausbricht als die nachlaufende Kante und auch die Seitenkanten des von den Schlagketten getroffenen Steines ein abweichendes Bruchmuster zeigen.

Die Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schlagwerkzeug der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit dem ein Richtungseffekt und ein ungleichmäßiges Abschlagen von Kanten vermieden wird. Dabei soll insbesondere beim Bearbeiten von kleinflächigen Oberflächen wie Pflastersteine oder dergleichen, dafür Sorge getragen werden, daß alle die Oberfläche begrenzenden Kanten gleichmäßig ausgeschlagen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwei gegenläufig zueinander angetriebene, mit den Schlagketten versehene Schlagwellen Verwendung finden, daß die Fördervorrichtung aus drei hintereinander geschalteten und mit zumindest zeitweise unterschiedlichen Geschwindigkeiten laufenden Förderbändern besteht, und daß die Steine dicht gepackt unter den sich drehenden, mit den Schlagketten versehenen Schlagwellen verschiebbar sind.

Um dafür Sorge zu tragen, daß die zu bearbeitenden Steine unter den Schlagwellen dicht gepackt verschoben werden, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die drei Förderbänder aus einem zuführseitigen Aufgabeförderband, einem mittleren Bearbeitungsförderband und einem Abnahmeförderband bestehen, daß das mittlere Bearbeitungsförderband mit einer konstanten Transportgeschwindigkeit läuft, daß das Aufgabeförderband zwischen einer der Transportgeschwindigkeit des Bearbeitungsförderbandes entsprechenden Geschwindigkeit und einer höheren Eilgeschwindigkeit umschaltbar ist.

Um zu gewährleisten, daß die einzelnen diskontinuierlich auf die Fördervorrichtung aufgelegten Steinpakete auf dem Bearbeitungsförderband zu einer dicht gepackten Steinfolge zusammengeschoben werden,

sieht die Erfindung vor, daß am Bearbeitungsförderband eine Lichtschranke angebracht ist, die eine Lücke in der den Schlagwellen zugeführten Steinen feststellt und an die Steuerung des Aufgabeförderbandes einen Steuerimpuls gibt, der das Aufgabeförderband so lange auf Eilgeschwindigkeit umschaltet, bis die Steine wieder dicht aneinanderliegend zu den Schlagwellen transportiert werden. Die Rückschaltung von der Eilgeschwindigkeit zur normalen Transportgeschwindigkeit geschieht dadurch, daß der Steuerimpuls einen Zähler startet, der die einer abgelegten Steinlagenbreite entsprechende Transportstrecke auszählt und anschließend die Eilgeschwindigkeit des Aufgabeförderbandes wieder auf die niedrige normale Transportgeschwindigkeit zurückschaltet sowie die Neubeschickung des Aufgabeförderbandes freigibt.

Eine weitere Maßnahme der Erfindung sieht vor, daß im auflaufseitigen Bereich des Abnahmeförderbandes eine weitere Lichtschranke vorgesehen ist, welche die auf das Aufnahmeförderband auflaufende Steinlage abtastet und einen Steuerimpuls an einen Zähler am Bearbeitungsförderband abgibt, der, sobald die einer Steinlagenbreite entsprechende Steinzahl auf das Abnahmeförderband geschoben ist, das Abnahmeförderband auf eine Eilgeschwindigkeit umschaltet, um die Steinlage geschlossen gegen eine Anlageschiene zu transportieren und die Abnahme der Steinlage vom Förderband zu veranlassen.

Damit auch sichergestellt wird, daß auch die am jeweiligen äußeren Rand liegenden Steine eine gleichmäßige Kantenbearbeitung erfahren und nicht als zweite Wahl aussortiert werden müssen, sieht die Erfindung ferner vor, daß auf beiden Seiten der Förderbänder Führungsschienen angebracht sind, die im Bearbeitungsbereich unter den Schlagwellen eine höhenverstellbare Führungsleiste tragen. Dabei ist die Oberkante der Führungsleiste auf eine Höhe zwischen 5 mm bis 10 mm unterhalb der Oberflächenebene der Steine einstellbar.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht ferner vor, daß die Führungsschienen im Bereich des Aufgabeförderbandes als Stoßschienen ausgebildet sind, mit welchen die Steine in seitlich dicht aneinanderanliegenden Steinlagen verschiebbar sind.

Um sicherzustellen, daß das Greifen der bearbeiteten Steine in geschlossenen Steinpaketen möglich ist, sieht die Erfindung vor, daß das Abnahmeförderband am abnahmeseitigen Ende mit einer querverlaufenden und höhenverstellbaren Anschlagschiene versehen ist, an welcher die Steine jeweils in dicht aneinanderanliegenden Steinpakete auflaufen, und daß die Anschlagschiene beim Greifen eines Steinpaketes vom Greifer nach unten wegdrückbar ist.

Zur Sicherstellung, daß auf der Abnahmeseite die für die Verpackung nötigen Paletten zur Verfügung stehen, verläuft gemäß der Erfindung unter den Förderbändern ein Kettenförderer, der die leeren Steinpaletten von der Aufgabeseite zur Abgabeseite transportiert, wobei der Kettenförderer immer dann eine Leerpallette in Beladeposition verschiebt, wenn eine beladene Palette abtransportiert ist.

Für die leichte Handhabbarkeit der Schlagwellen und ein schnelles Nachrüsten sieht die Erfindung vor, daß die Schlagwellen aus einem zylindrischen Rohr mit verhältnismäßig großem Durchmesser bestehen, auf welches Ringe in einem der Kettengliedgröße zugeordneten Abstand aufgeschweißt sind, daß längs einer bezüglich der radialen Ringbreite mittleren Kreislinie eine

Vielzahl von Bohrungen zum Durchstecken von die Schlagketten tragenden Stahlstangen vorgesehen ist, daß auf die beiden Enden des Rohres ein den Ringen entsprechender geteilter Flanschring aufspannbar und auf dem Rohr verklebbar ist. Das Herausnehmen und Einhängen in der Schlagkette wird dadurch vereinfacht, daß die Stahlstangen zum Einhängen der Schlagketten geteilt und von beiden Seiten durch die Bohrungen der Ringe und des jeweiligen Flanschringes steckbar sind, wobei die innenliegenden Enden auf Lücke liegend ineinandergreifen können, und daß die Schlagketten in einem sich wiederholenden Verteilungsmuster in die Stahlstangen eingehängt sind. Beim Einhängen von Schlagketten verhältnismäßig große Länge, mit denen ein weiches Schlagmuster erzielbar ist, wird ein Verheddern der Ketten dadurch vermieden, daß die Schlagketten mit jeweils einem freien Ringabstand auf den Stahlstangen eingehängt sind. Diese Maßnahme wird dadurch unterstützt, daß die Schlagketten von Stahlstange zur Stahlstange auf Lücke liegend eingehängt sind.

Als besonders vorteilhaft für das Erzielen einer gleichmäßigen Oberflächen-Schlagstruktur hat es sich erwiesen, wenn die Schlagketten bei beiden sich gegenläufig drehenden Schlagwellen in einem gleichen Anordnungs- und Verteilungsmuster mit sich wiederholendem Rapport eingehängt sind, und daß pro Umdrehung der Schlagwelle jeweils eine gleiche Anzahl von Schlagketten die Steinoberfläche in gleichem Schlagmuster trifft.

Für den Fall, daß ein strukturiertes Schlagmuster erreicht werden soll, ist vorgesehen, daß die Schlagmuster der einzelnen Schlagwellen verschieden sind, bzw. daß die Schlagmuster der einzelnen Wellen gegeneinander versetzt sind.

Die Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Ansprüchen und der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Seitenansicht einer Schlagwelle zusammen mit einer rechtsseitigen und linksseitigen Stirnansicht;

Fig. 2 eine schematisierte Ansicht einer Vorrichtung zum Bearbeiten von ebenen Gesteins- und Betonflächen gemäß der Erfindung;

Fig. 3 eine schematisierte Abwicklung zweier Schlagwellen zur Erzeugung eines gleichmäßigen Schlagmusters;

Fig. 4 eine schematisierte Abwicklung zweier Schlagwellen zur Erzeugung eines strukturierten Schlagmusters.

In Fig. 1 ist eine Schlagwelle 10 zusammen mit zwei rechts und links davon dargestellten stirnseitigen Ansichten gezeigt. Die Schlagwelle besteht aus einem zylindrischen Rohr 12 mit an beiden Seiten angebrachten Achsstummeln 13. Zur Halterung von Schlagketten 11 sind über die axiale Länge des zylindrischen Rohres 12 verteilt Ringe 14 angebracht, die vorzugsweise auf das zylindrische Rohr aufgeschweißt sind. An den beiden stirnseitigen Enden ist ferner ein geteilter Spannring 15 aufgesetzt der mit einer nicht dargestellten Spannvorrichtung auf dem zylindrischen Rohr 12 fixiert werden kann. Über die Ringe 14 und 15 sind längs einer mittleren Kreislinie eine Vielzahl von Bohrungen 18 vorgesehen, durch welche Stahlstangen 19 steckbar sind. Diese Stahlstangen 19 tragen die in Fig. 1 nicht dargestellten Schlagketten 11, wobei bei der Montage jeweils nur eine Schlagkette zwischen zwei Ringen 14 angeordnet

ist. Die Stahlstangen 19 können über die ganze Länge der Schlagwelle verlaufen und enden in der voll eingesteckten Position innerhalb der geteilten Spannringe 15. Um diese in der Betriebslage festzuhalten und ein Herausrutschen der Stahlstangen zu vermeiden, werden nach dem Einstecken der Stahlstange n durch die fluchtenden Bohrungen 18 die äußeren Spannringe 15 um eine Lochbreite verdreht und in dieser verdrehten Position durch Verspannen auf dem zylindrischen Rohr fixiert. Damit ist eine leichte Montage und eine hohe Sicherheit gegen Herausfallen der Stahlstangen während des Betriebs gewährleistet.

Bei verhältnismäßig langen Schlagwellen sind bei dem erläuterten Aufbau entsprechend lange Stahlstangen erforderlich, die beim Einfädeln der Schlagketten über die ganze Länge durch die Ringe 14 geschoben werden müssen. Diese Handhabung ist verhältnismäßig umständlich und deshalb ist auch vorgesehen, die Stahlstangen zu halbieren und von beiden Seiten durch die geteilten Spannringe 15 sowie die weiteren Ringe 14 zu schieben. In einem mittleren Bereich laufen die Stahlstangen dann gegeneinander, wenn die Bohrungen 18 über die gesamte Schlagwelle 10 fluchtend in den Ringen 14 vorgesehen sind. Es ist jedoch auch vorgesehen, die Ringe 14 auf der einen Seite der Schlagwelle gegenüber den Ringen auf der anderen Seite der Schlagwelle um etwa einen Durchmesser der Bohrung 18 zu versetzen, so daß die eingeschobenen Stahlstangen 19 im Überlappungsbereich auf Lücke zu liegen kommen.

Beim Beschicken der Schlagwelle ist es möglich, unterschiedlichste Anordnungs- und Verteilungsmuster der in die Stahlstange 19 eingehängten Schlagketten 11 vorzusehen, je nachdem, welche Oberflächenstruktur bei der Bearbeitung der Steine erhalten werden soll. Für den Fall, daß ein gleiches Schlagmuster über die gesamte Oberfläche erwünscht wird, sind in jeder der beiden Schlagwellen dieselbe Anzahl von Schlagketten in der gleichen Verteilung einzuhängen, wobei die Schlagketten mit jeweils einem freien Ringabstand in die Stahlstangen eingehängt sein können.

Wenn dabei die Schlagketten in die jeweils übereinanderfolgende Stahlstange und gleichzeitig auf Lücke liegend eingehängt sind, ergibt sich ein Verteilungsmuster, wie es in Fig. 3 schematisch angedeutet ist. In dieser Darstellung ist jeweils eine Abwicklung der beiden gegeneinander laufenden Schlagwellen dargestellt, aus der die Verteilung zu entnehmen ist. Diese Art der Verteilung ergibt ein sehr gleichmäßiges und gleichförmiges Schlagmuster über die gesamte Oberfläche der Steine.

Ist dagegen ein Schlagmuster erwünscht, bei dem eine ungleichmäßige Struktur auf der Oberfläche der Steine vorgesehen werden soll, dann kann z. B. eine Verteilung wie in Fig. 4 Verwendung finden, bei der keine gleichmäßige Strukturierung, sondern eine Streifenstrukturierung erreicht wird, indem in bestimmten Bereichen eine größere Anzahl von Schlagketten als in benachbarten Bereichen bei der Bearbeitung auf die Steinoberfläche auftreffen. Es ist offensichtlich, daß eine große Vielzahl von Anordnungs- und Verteilungsmustern für die Schlagketten auf den Stahlstangen möglich ist, und die Schlagketten dementsprechend auch eine entsprechende Vielzahl von herstellbaren Strukturen erzeugen.

In Fig. 2 ist der gesamte Aufbau der Vorrichtung zum Bearbeiten von ebenen Gesteins- und Betonoberflächen mit Schlagwerkzeug gemäß der Erfindung dargestellt. Die Vorrichtung umfaßt drei hintereinander geschaltete

Förderbänder, nämlich ein Aufgabeförderband 22, ein Bearbeitungsförderband 24 und ein Abnahmeförderband 26. Über dem Bearbeitungsförderband 24 ist das Schlagwerkzeug in Form von zwei Schlagwellen 10 mit Schlagketten 11 angeordnet. Die beiden Schlagwellen drehen sich gegenläufig zueinander und befinden sich in einem höhenverstellbaren Abstand über dem Bearbeitungsförderband 24.

Die über Paletten 30 im Stapel zugeführten Steine 32 werden mit dem Greifer 34 eines Greiferroboters 33 lagenweise erfaßt und auf das Aufgabeförderband 22 aufgelegt. Dieses Aufgabeförderband läuft im Normalbetrieb mit der Transportgeschwindigkeit des Bearbeitungsförderbandes 24 und ist jedoch, wie nachfolgend näher erläutert wird, auf eine Eilgeschwindigkeit umzuschalten, um die Steine dicht aneinander anliegend auf das Bearbeitungsförderband aufzuschieben, so daß sie dicht gepackt unter den Schlagwellen hindurchlaufen.

Um dieses dichte Aneinanderanliegen zu gewährleisten, ist einerseits eine Lichtschranke 36 vorgesehen, die die Lücken zwischen den Steinen im auflaufseitigen Bereich des Bearbeitungsförderbandes 24 feststellt und Steuerimpulse abgibt, welche das Aufgabeförderband 22 auf die Eilgeschwindigkeit umschaltet, so daß die Steine gegeneinander verschoben werden und sich die Lücken schließen.

Da die Eilgeschwindigkeit für diesen Zweck nur für eine gewisse Zeit benötigt wird, ist ferner vorgesehen, daß der Steuerimpuls von der Lichtschranke 36 einen Zähler startet, der die einer abgelegten Steinlagenbreite entsprechende Transportstrecke aus zählt, und nur für einen dieser Strecke entsprechenden Zeitraum die Eilgeschwindigkeit einschaltet. Danach wird das Aufgabeförderband 22 wieder auf die niedrige normale Transportgeschwindigkeit zurückgeschaltet. Sobald der Greifer 33 feststellt, daß auf dem Aufgabeförderband 22 genügend Platz ist, wird mit dem Greifer 34 eine neue Steinlage erfaßt und auf das Aufgabeförderband 22 abgelegt.

Für eine fehlerfreie Bearbeitung der Oberfläche der Steine ist nicht nur erforderlich, sie in Transportrichtung auf dem Bearbeitungsförderband 24 dicht aneinanderliegend zu transportieren, sondern daß auch in Querrichtung zwischen den Steinen keine freien Lücken bleiben, in deren Bereiche beim Aufschlagen der Schlagketten die Kanten ausbrechen können. Zu diesem Zweck ist eine Führungsschiene 38 vorgesehen, die beiderseits der Steinlage oberhalb des Bearbeitungsförderbandes in das Abnahmeförderband hinein verläuft und im Bereich des Aufgabeförderbandes als Stoßschiene 40 ausgebildet ist. Mit Hilfe dieser Stoßschiene 40 können die Steine quer zur Förderrichtung verschoben werden, so daß sie auch seitlich dicht aneinander anliegend unter die Schlagwellen 10 laufen. Im Bereich des Schlagwerkzeuges ist auf den Führungsschienen 38 noch eine Führungsleiste vorgesehen, die höhenverstellbar ist und deren Oberkante auf eine Ebene eingestellt wird, die geringfügig unter der Oberflächenebene der zu bearbeitenden Steine liegt.

Es hat sich gezeigt, daß Abstände zwischen 5 mm und 10 mm unterhalb der Oberkante der zu bearbeitenden Steine als optimale Einstellung anzusehen sind, bei der die Außenkanten der jeweils äußeren Steinreihe die selbe Bearbeitung erfahren wie die innerhalb einer Steinlage aneinander anliegenden Kanten der einzelnen Steine. Damit ist eine nahezu ausschlußfreie Produktion bei der Oberflächenbearbeitung möglich, und es fallen nur noch geringfügige Mengen von Steinen zweiter Wahl an. Die

Höhenverstellbarkeit der Führungsleiste 42 ist deshalb notwendig, da mit der Vorrichtung Steine unterschiedlicher Höhe bearbeitet werden sollen, und damit nicht nur die Schlagwellen auf einen richtigen Abstand zur Bearbeitungsoberfläche, sondern auch die Oberkante der Führungsleisten auf einen vorgegebenen Abstand von der Oberfläche der Steine eingestellt werden müssen.

Für die Qualität der Oberfläche und die durch das Bearbeiten erhaltene Oberflächenstruktur ist der Abstand der Schlagwellen von der Oberflächenebene der Steine von wesentlicher Bedeutung. Aus diesem Grund ist vorgesehen, daß die Schlagwellen ebenfalls höhenverstellbar sind. Je nach dem, ob ein leichter Schlag, ein kräftiger Schlag oder ein schleifender Schlag erwünscht wird, sind die Schlagwellen auf eine solche Höhe einzustellen, daß z. B. nur ein oder zwei endseitige Kettenglieder mit der Steinoberfläche in Berührung kommen oder aber auch drei und mehr und zwar bis zu etwa 7 Kettenglieder die Oberfläche berühren, so daß die endseitigen über die Oberfläche gezogenen Kettenglieder einen Schleiffeffekt zusätzlich zum Schlageffekt ausüben.

Beim Auslaufen aus der Bearbeitungsstation liegen die Steine auf dem Bearbeitungsförderband 24 noch in dicht geschlossenen Steinlagen auf und werden von dem Bearbeitungsförderband 24 auf das Abnahmeförderband 26 verschoben. Dabei läuft das Abnahmeförderband mit der gleichen Transportgeschwindigkeit wie das Bearbeitungsförderband.

An dem Abnahmeförderband 26 ist eine weitere Lichtschranke 46 vorgesehen, die anspricht, sobald die Vorderkante der übernommenen Steine in die Lichtschranke einläuft. Im Anschluß daran ist nun dafür zu sorgen, daß sich beim Weitertransport an eine Anschlagsschiene genau die Anzahl derjenigen Steine sammelt, die für ein Steinpaket vorgesehen ist und vom Greifer 34 eines weiteren Greifroboters 33 erfaßt werden kann. Zu diesem Zweck kann entweder das Abnahmeförderband 26 in einen Eilgang geschaltet werden, wobei mit der Lichtschranke festgestellt wird, wann die für ein Steinpaket nötige Anzahl von Steinen durch die Lichtschranke verschoben ist. Sodann wird das Abnahmeförderband wieder auf normale Transportgeschwindigkeit zurückgeschaltet. Durch diese Geschwindigkeitsänderung entsteht eine neue Lücke zwischen dem an der Anschlagsschiene 48 zusammengeschobenen Steinpaket und den Folgesteinen. Bei diesem Ablauf ist durch eine entsprechende Einstellung der Lichtschranke dafür zu sorgen, daß die Lagenbreite der Steine berücksichtigt wird, um ein volles Steinpaket zu erhalten.

Eine weitere Möglichkeit, um die Steine zu einem von Greifer 34 greifbaren Steinpaket zusammenzuschieben, besteht darin, daß, sobald der erste Stein nach einer Lücke von der Lichtschranke 46 erfaßt wird, ein Zähler 50 am Bearbeitungsförderband 24 in Gang gesetzt wird und eine der Steingröße entsprechende Förderstrecke aus zählt und für diese Zeit das Abnahmeförderband 26 auf die Eilgeschwindigkeit umschaltet. Damit wird das Abnahmeförderband genau für diejenige Zeit in die Eilgeschwindigkeit umgeschaltet, welche benötigt wird, um die zu einem Steinpaket gehörigen Steine bis zum Anschlag 48 zu verschieben und ein neues Lücke zu schaffen, bevor das Abnahmeförderband 26 wieder auf Normalgeschwindigkeit zurückgeschaltet wird. Mit Hilfe des Zählers ist es einfach, die für eine vorgegebene Steinbreite benötigte Transportstrecke des Bearbeitungsförderbandes aus zu zählen, um die einem Steinpaket

ket entsprechende Anzahl von Steinen auf das Aufnahme förderband 26 zu transportieren.

Beim Aufnehmen des an der Anschlagschiene 48 anliegenden Steinpaketes fährt der Greifrobter den Greifer 24 von oben über das Steinpaket und schiebt gleichzeitig die Anlageschiene 48 gegen eine Federspannung nach unten, um das Steinpaket von der Seite greifen zu können. Das Steinpaket wird abgehoben und benachbart auf eine Palette 30 zu einem nachfolgenden Abtransport abgesetzt.

Um dafür zu sorgen, daß ausgabeseitig immer eine Palette 30 zur Verfügung steht, werden die auf der Ausgabeseite leer gewordenen Paletten auf einen Kettenförderer 52 geschoben, der unterhalb der Bearbeitungsanlage verläuft und die Paletten der Reihe nach zur Ausgabeseite befördert. Der Kettenförderer wird derart gesteuert, daß immer dann, wenn auf der Abnahmeseite eine vollbeladene Palette abtransportiert ist, eine neue Palette vom Kettenförderer aus in Ladeposition gebracht wird. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe des Greifrobters der die Entladung und die volle Beladung der Palette feststellt und entsprechend den Zu- und Abtransport steuert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit einem Werkzeug zum Bearbeiten von ebenen Gesteins- und Betonoberflächen mit zumindest einer rotierenden und höhenverstellbaren Schlagwelle, an welcher am Umfang eine Vielzahl von auf Stangen angeordneten Schlagketten auswechselbar angebracht ist, die beim Rotieren des Werkzeugs auf die Oberfläche der unter dem rotierenden Werkzeug mit einer Fördervorrichtung entlangtransportierten Steine schlagen, dadurch gekennzeichnet,

- daß zwei gegenläufig zueinander angetriebene, mit den Schlagketten (11) versehene Schlagwellen (10) Verwendung finden;
- daß die Fördervorrichtung aus drei hintereinander geschalteten und mit zumindest zeitweise unterschiedlichen Geschwindigkeiten laufenden Förderbändern (22, 24, 26) besteht;
- und daß die Steine (32) dicht gepackt unter den sich drehenden, mit den Schlagketten versehenen Schlagwellen verschiebbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß die drei Förderbänder aus einem zueinanderseitigen Aufgabeförderband (22), einem mittleren Bearbeitungsförderband (24) und einem Abnahmeförderband (26) bestehen;
- daß das mittlere Bearbeitungsförderband (24) mit einer konstanten Transportgeschwindigkeit läuft;
- und daß das Aufgabeförderband (22) zwischen einer der Transportgeschwindigkeit des Bearbeitungsförderbandes entsprechenden Geschwindigkeit und einer höheren Eilgeschwindigkeit umschaltbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß am Bearbeitungsförderband (24) eine Lichtschranke (36) angebracht ist, die eine Lücke in der den Schlagwellen zugeführten Steinen (32) feststellt und an die Steuerung des Aufgabeförderbandes (22) einen Steuerimpuls gibt, der das Aufgabeförderband so lange auf

Eilgeschwindigkeit umschaltet, bis die Steine wieder dicht aneinanderliegend zu den Schlagwellen transportiert werden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Steuerimpuls einen Zähler (37) startet, der die einer abgelegten Steinlagenbreite entsprechende Transportstrecke auszählt, und anschließend die Eilgeschwindigkeit des Aufgabeförderbandes (22) wieder auf die niedrige normale Transportgeschwindigkeit zurückschaltet sowie die Neubeschickung des Aufgabeförderbandes freigibt.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

- daß im auflaufseitigen Bereich des Abnahmeförderbandes (26) eine weitere Lichtschranke (46) vorgesehen ist, welche die auf das Abnahmeförderband auflaufende Steinlage abtastet und einen Steuerimpuls an einen Zähler (50) am Bearbeitungsförderband (24) abgibt, der, sobald die einer Steinlagenbreite entsprechende Steinzahl auf das Abnahmeförderband geschoben ist, das Abnahmeförderband auf eine Eilgeschwindigkeit umschaltet, um die Steinlage geschlossen gegen eine Anlageschiene (48) zu transportieren und die Abnahme der Steinlage vom Förderband zu veranlassen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß auf beiden Seiten der Förderbänder Führungsschienen (38, 40) angebracht sind, die im Bearbeitungsbereich unter den Schlagwellen eine höhenverstellbare Führungsleiste (42) tragen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Oberkante der Führungsleiste (42) auf eine Höhe zwischen 5 mm bis 10 mm unterhalb der Oberflächenebene der Steine (32) einstellbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Führungsschienen im Bereich des Aufgabeförderbandes als Stoßschienen (40) ausgebildet sind, mit welchen die Steine in seitlich dicht aneinander anliegende Steinlagen verschiebbar sind.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Abnahmeförderband am abnahmenseitigen Ende mit einer querverlaufenden und höhenverstellbaren Anschlagschiene (48) versehen ist, an welcher die Steine in jeweils dicht aneinander anliegende Steinpaketen auflaufen;
- und daß die Anschlagschiene beim Greifen eines Steinpaketes vom Greifer (34) nach unten wegdrückbar ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

- daß unter den Förderbändern ein Kettenförderer (52) verläuft, der die leeren Paletten von der Ausgabeseite zur Abgabeseite transportiert, wobei der Kettenförderer immer dann eine Palette in Beladeposition verschiebt, wenn eine beladene Palette abtransportiert ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet,

- daß die Schlagwellen (10) aus einem zylindrischen Rohr (12) mit verhältnismäßig großem Durchmesser bestehen, auf welches Ringe (14) in einem der Kettengliedgröße zugeordneten Abstand aufgeschweißt sind; 5
- daß längs einer bezüglich der radialen Ringbreite mittleren Kreislinie eine Vielzahl von Bohrungen (16) zum Durchstecken von die Schlagketten tragenden Stahlstangen (19) vorgesehen ist; 10
- und daß auf die beiden Enden des Rohres (12) ein den Ringen (14) entsprechender geteilter Spannring (15) aufspannbar und auf dem Rohr verklemmbar ist. 15

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Stahlstangen (19) zum Einhängen der Schlagketten (11) geteilt und von beiden Seiten durch die Bohrungen (16) der Ringe und des jeweiligen Flanschrings steckbar sind, wobei die innenliegenden Enden auf Lücke liegend ineinandergreifen; 20
- und daß die Schlagketten (11) in einem sich wiederholenden Verteilungsmuster in die Stahlstangen (19) eingehängt sind. 25

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Schlagketten (11) mit jeweils einem freien Ringabstand auf die Stahlstangen (19) eingehängt sind. 30

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Schlagketten (11) von Stahlstange (19) zur Stahlstange auf Lücke liegend eingehängt sind. 35

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Schlagketten (11) bei beiden sich gegenläufig drehenden Schlagwellen (10) in einem gleichen Anordnungs- und Verteilungsmuster mit sich wiederholendem Rapport eingehängt sind; 40
- und daß pro Umdrehung der Schlagwellen jeweils eine gleiche Anzahl von Schlagketten die Steinoberfläche mit gleichem Schlagmuster trifft. 45

16. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Schlagmuster der auf die beiden sich gegenläufig drehenden Schlagwellen eingehängten Schlagketten verschieden sind. 50

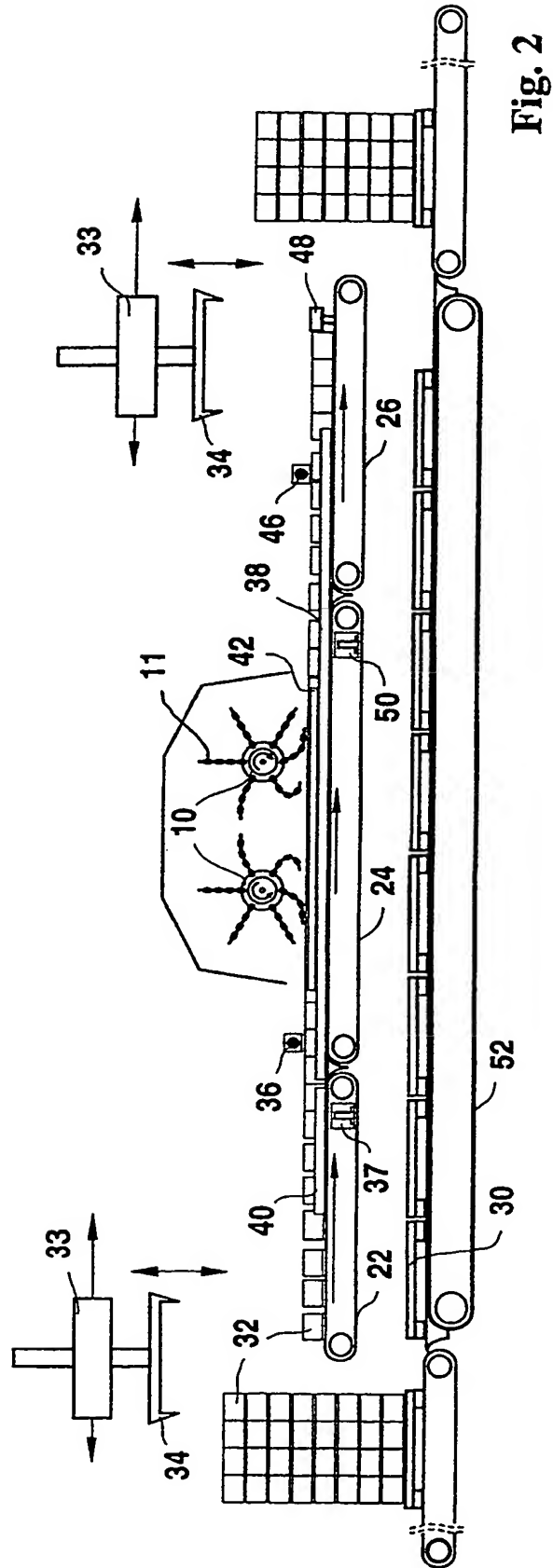
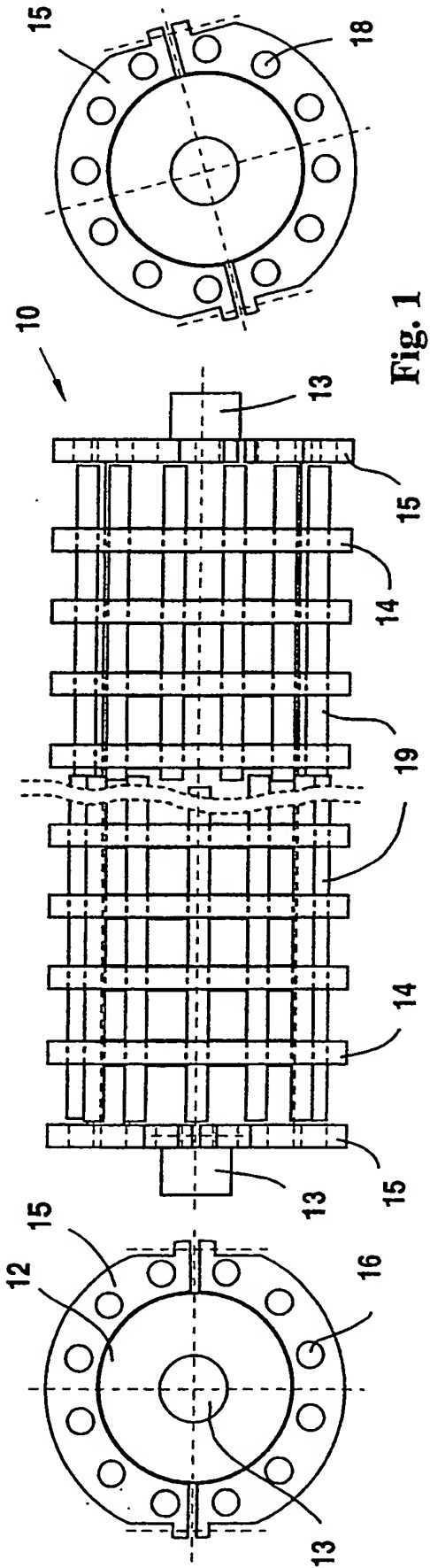
17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet,

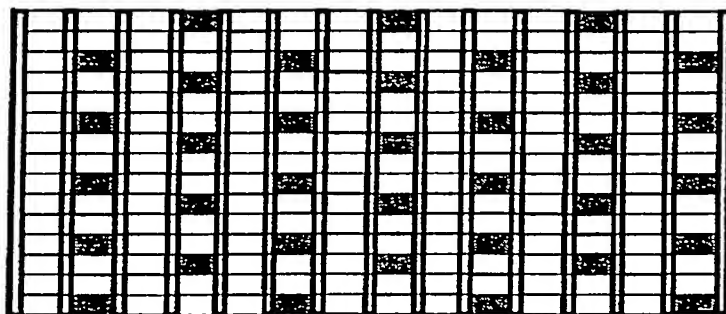
- daß die Anordnungs- und Verteilungsmuster der Schlagketten der einzelnen Schlagwellen gegeneinander versetzt sind. 55

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

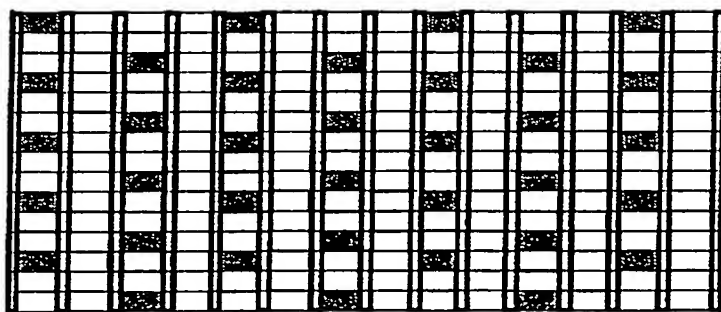
60

65



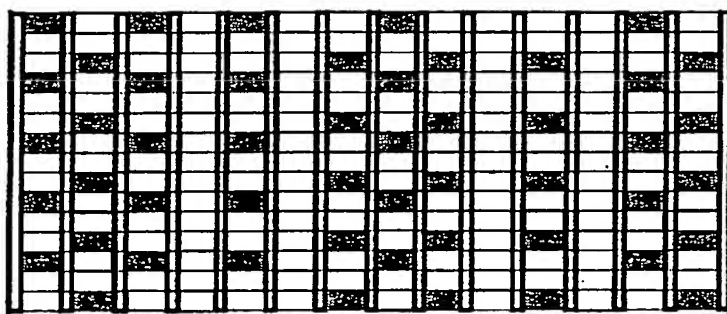


Schlagwelle I

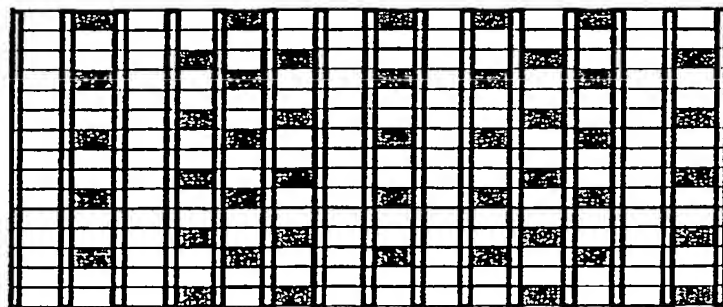


Schlagwelle II

Fig. 3



Schlagwelle I



Schlagwelle II

Fig. 4